

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. September 2005 (15.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/084919 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B29C 47/90**  
// B29L 7:00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001923

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Februar 2005 (22.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 011 216.9 4. März 2004 (04.03.2004) DE  
10 2004 031 366.0 25. März 2004 (25.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG** [DE/DE];  
Münsterstrasse 50, 49525 Lengerich (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LINKIES, Jürgen**  
[DE/DE]; Feldbreite 7, 49536 Lienen (DE). **KNOKE,**  
**Thomas** [DE/DE]; Zum Bussberg 8, 33619 Bielefeld  
(DE). **BACKMANN, Martin** [DE/DE]; Schrotweg 17,  
49525 Lengerich (DE). **FRISCHE, Holger** [DE/DE];  
Feldstrasse 13, 49205 Hasbergen (DE).

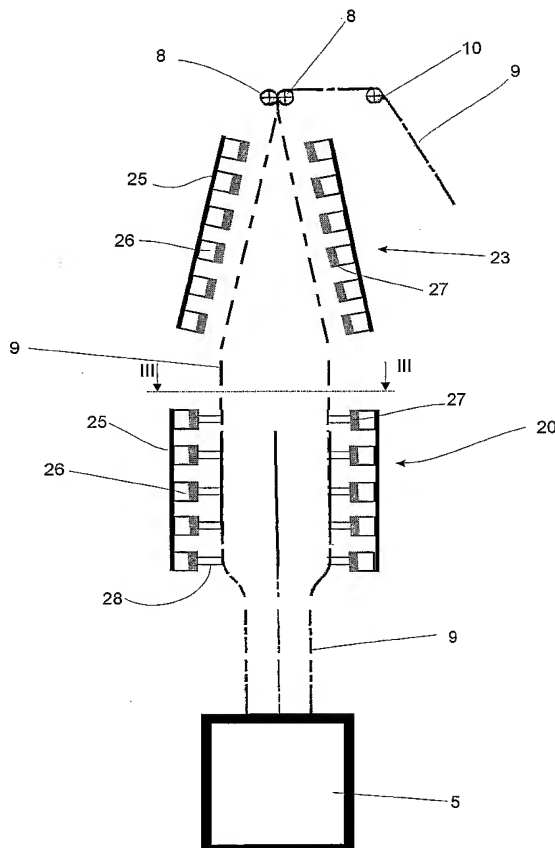
(74) Anwalt: **WEBER, Jan, Thorsten**; Windmüller &  
Hölscher KG, Münsterstrasse 50, 49525 Lengerich (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BLOWN FILM EXTRUSION SYSTEM

(54) Bezeichnung: BLASFOLIENEXTRUSIONSANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a blown film extrusion system (1) that comprises a blowing head (5), which extrudes a film tube (9), a pinch-off device (8), which pinches off the film tube (9), and comprises film guiding elements (7, 13, 27, 28) that guide the film tube (9) between its extrusion by the blow head and its pinching off. According to the invention, the guiding elements (7, 13, 27, 28) contain a porous, preferably microporous material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt eine BlASFOLIENEXTRUSIONSANLAGE (1), welche als Merkmale einen Blaskopf (5) aufweist, der einen Folienschlauch (9) extrudiert, ferner eine Abquetschvorrichtung (8), welche den Folienschlauch (9) abquetscht und weiterhin Foliensführungselemente (7,13,27,28), welche den Folienschlauch (9) zwischen seiner Extrusion durch den Blaskopf und seine Abquetschung führen. Erfindung ist, dass die Führungselemente (7,13,27,28) ein poröses, vorzugsweise mikroporöses Material enthalten.

WO 2005/084919 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,

KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

## Blasfolienextrusionsanlage

---

10

Die Erfindung betrifft eine Blasfolienextrusionsanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15 Solche Blasfolienextrusionsanlagen sind bekannt und stehen bereits seit langer Zeit im Einsatz. Solchen Anlagen werden Kunststoffe in granulierter Form zugeführt, die dann in Extrudern unter hoher Druckeinwirkung zu einer viskosen Masse plastifiziert werden. Diese Masse, die aufgrund des Druckes eine hohe Temperatur aufweist, wird in einem Blaskopf ringförmig ausgebildet und  
20 entweicht dem Blaskopf durch eine Ringdüse. Unmittelbar nach dem Verlassen der Ringdüse bildet die Masse bereits einen Folienschlauch. Dieser Folienschlauch kann jedoch, da er noch nicht vollständig abgekühlt ist, in seinem Durchmesser verändert werden. In der Regel wird der Durchmesser vergrößert, indem in den Innenraum des Folienschlauches Druckluft  
25 eingeblasen wird. Damit der Folienschlauch immer einen konstanten Durchmesser aufweist, wird er auf Abstand zu oder direkt entlang von Folienführungselementen geführt. Diese Anordnung der Folienführungselemente wird auf dem Gebiet der Blasfolienextrusionsanlagen als Kalibrierkorb bezeichnet. Nach dem Durchlaufen des Kalibrierkorbs wird der  
30 Folienschlauch, der sich nun verfestigt hat, entlang weiterer Folienführungselemente geführt, die den Schlauch flachlegen. Diese Flachlegeeinheit führt den Folienschlauch einer Abquetschung zu, so dass dieser eine doppelagige Folienbahn bildet. Unter „Abquetschung“ ist neben dem vollständigen Flachlegen des Folienschlauches auch ein nicht  
35 vollständiges Flachlegen zu verstehen. Dem nicht vollständigen Flachlegen

können noch Bearbeitungsschritte, wie beispielsweise das Längsschneiden entlang der Falzkanten, folgen.

Die Folienführungselemente können mit Bohrungen durchsetzt sein, die auf der dem Folienschlauch abgewandten Seite mit Druckluft beaufschlagt werden. Die durch die Bohrungen, welche beispielsweise Durchmesser von 0,5 mm aufweisen, hindurch strömende Druckluft hält den Folienschlauch auf Abstand, so dass dieser berührungslos geführt wird. Auf diese Weise werden Beschädigungen des Folienschlauches vermieden.

10

Jedoch müssen die Bohrungen, damit die Folienführungselemente ihre Stabilität nicht einbüßen, einen gewissen Abstand voneinander aufweisen. Dies hat jedoch zur Folge, dass das Luftpolster, welches den Folienschlauch führt, nicht gleichmäßig auf den Umfang des Folienschlauches wirkt. Dadurch wird die Führungsgenauigkeit beeinträchtigt. Größere Ungenauigkeiten im Durchmesser des Folienschlauches sind die Folge. Auch neigt der Folienschlauch aufgrund der ungleichmäßigen Druckluftbeaufschlagung zum Flattern.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher eine Blasfolienextrusionsanlage vorzuschlagen, bei der die Führungsgenauigkeit im Bereich der Folienführungselemente erhöht wird.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Demnach enthalten die Führungselemente ein poröses, vorzugsweise ein mikroporöses Material. Das Material weist also eine Vielzahl von durchgängigen Poren auf. Daher können die Folienführungselemente auf der dem Folienschlauch abgewandten Seite mit Druckluft beaufschlagt werden, die dann auf der dem Folienschlauch zugewandten Seite ein nahezu gleichmäßiges Luftpolster bildet, mit welchem der Folienschlauch mit hoher Güte geführt werden kann. Der Durchmesser des Folienschlauches weist in der Folge geringere Toleranzen auf. Weiterhin bewirkt das vergleichmäßigte Luftpolster

eine zusätzliche Kühlung der Folie, so dass diese schneller gekühlt werden kann, was sich in einer größeren Transparenz der Folie äußert. Insgesamt kann durch die Verwendung solcher Führungselemente die Qualität der Folie erheblich gesteigert werden.

5

Als Material, welches diese Eigenschaften besitzt, wird vorzugsweise gesintertes Material eingesetzt. Gesintertes Material lässt sich auf einfache Weise herstellen, da auf eine nachträgliche, mechanische Bearbeitung verzichtet werden kann.

10

In bevorzugter Ausführung weist das poröse Material metallische Bestandteile wie etwa Kupfer oder Bronze auf. Dies führt zu einer hohen Stabilität des Materials, so dass die Führungselemente relativ dünn gehalten werden können.

15 In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionsanlage ist das poröse Material zwischen dem Transportweg des Folienschlauches und einem Druckluftreservoir oder einer Druckluftzuleitung derart angeordnet, dass Luft durch das Material entweicht, so dass diese eine Kraft auf die Folie ausübt. Das Material kann dabei als Platten  
20 oder Bleche ausgeformt sein, wobei deren Flächen parallel beziehungsweise im wesentlichen tangential zum Folienschlauch angeordnet sind. Die Platten oder Bleche können zudem leicht gebogen sein. Die Dicke der Platten liegt zwischen 1 und 10 mm, bevorzugt zwischen 2 und 5 mm. Die mittlere Porengröße des porösen Materials beträgt zwischen 5 und 100, insbesondere zwischen 10 und  
25 60 und bevorzugt zwischen 20 und 45 Mikrometern.

In weiterer, vorteilhafter Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionsanlage wird das poröse Material im Bereich des Kalibrierkorbes angeordnet, wobei mehrere vereinzelte Flächen aus porösem  
30 Material dem Folienschlauch zugewandt sind. Die Gesamtheit dieser vereinzelten Flächen umschreibt die Außenhülle eines Zylinders, der in seinem Durchmesser variiert werden kann. Auf diese Weise können qualitativ hochwertigere Folienschläuche sogar mit variablen Durchmessern produziert

werden. Vorteilhafterweise ist dabei zumindest ein Teil der Flächen in Umfangsrichtung des Folienschlauches gegeneinander verschoben.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen  
5 sowie der Zeichnung zu entnehmen. Die einzelnen Figuren zeigen

Fig. 1 eine Blasfolienextrusionsanlage gemäß dem Stand der Technik

Fig. 2 Blaskopf, Kalibrierkorb und Flachlegeeinheit einer erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionsanlage

Fig. 3 Ansicht III-III aus Fig. 2.

Fig. 1 zeigt eine bekannte Blasfolienextrusionsanlage 1. Dem Einfüllstutzen 4 wird ein Kunststoff zugeführt, der dann in dem Extruder 3 plastifiziert wird. Die  
10 entstandene Masse wird über eine Verbindungsleitung 14 dem Blaskopf 5 zugeführt, welche einen Folienschlauch 9 bildet. Dabei verlässt der Folienschlauch 9 den Blaskopf 5 durch eine nicht sichtbare Ringdüse in Transportrichtung z. Aufgrund der Zuführung von Druckluft durch den  
15 Gebläsestutzen 12 wird der Folienschlauch unmittelbar nach Verlassen des Blaskopfes 5 aufgeweitet. Der Durchmesser des Folienschlauches 9 wird jedoch durch den Kalibrierkorb 20 begrenzt. Innerhalb des Kalibrierkorbes 20 wird der Folienschlauch 9 von Platten 28 geführt, durch welche Druckluft auf den Folienschlauch gerichtet wird. Der Kalibrierkorb 20 besteht zudem aus einem Rahmen 21 und Querträgern 22 und 6. Nach dem Verlassen des  
20 Kalibrierkorbes 20 gelangt der Folienschlauch 9 in eine Flachlegeeinheit 21, in welcher der Folienschlauch nahezu oder vollständig zu einer doppelagigen Folienbahn umgeformt wird. Dabei wird der Folienschlauch 9 zwischen Paaren von Führungselementen 7, 13 geführt, die im Verlauf der Transportrichtung z einen immer geringeren Abstand voneinander einnehmen. Die vollständige  
25 Flachlegung erfolgt durch eine Abquetschvorrichtung, die aus einem Paar von Abquetschwalzen 8 besteht. Die Folienbahn 9 kann nun durch eine nicht gezeigte Reversiervorrichtung geführt werden, oder, wie im Falle der gezeigten Vorrichtung, direkt über Umlenkwalzen 10 einer Wickelvorrichtung 11 zugeführt werden, wo die Folienbahn 9 zu einem Wickel 12 verarbeitet wird.

Die Figuren 2. und 3 zeigen Ausschnitte einer erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionsanlage 1. Im Bereich des Kalibrierkorbes 20 sind an einem Rahmen 25 mehrere Druckluftreservoir 26 angeordnet. Im Verlaufe der Transportrichtung z sind mehrere Druckluftreservoir 26 übereinander  
5 angeordnet. Ähnliche Druckluftreservoir 26 sind im Rahmen 25 der Flachlegeeinheit 21 befestigt, wobei jedoch zu betonen ist, dass in einer erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionseinheit 1 auch entweder der Kalibrierkorb 20 oder die Flachlegeeinheit 21 in bekannter Weise ausgestaltet sein können. Die Druckluftreservoir 26 des Kalibrierkorbes 20 sind durch nicht  
10 gezeigte Stelltriebe relativ zum Folienschlauch in radialer Richtung verschieblich gelagert und definieren auf diese Weise den Durchmesser des Folienschlauches 9. Aus Fig. 3 ist zu erkennen, dass die Druckluftreservoir 26 über den Umfang des Kalibrierkorbes verteilt sind, wobei die auf den verschiedenen Ebenen angeordneten Druckluftreservoir 26 gegeneinander in  
15 Umfangsrichtung  $\phi$  des Folienschlauches 9 verschoben sind.

Die Druckluftreservoir 26 werden über nicht dargestellte Druckluftleitungen mit Druckluft versorgt, wobei die Druckluftreservoir 26 der Flachlegeeinheit 21 mit größerem Druck als die Druckluftreservoir des Kalibrierkorbes 20 belegt sein  
20 können, da zwecks Verformung die auf den Folienschlauch 9 ausgeübten Kräfte größer sein müssen. Auf der dem Folienschlauch 9 zugewandten Seite sind die Druckluftreservoir 26 durch Platten aus porösem Material 27 verschlossen, durch deren Poren jedoch die Druckluft treten kann. Die Platten aus porösem Material 27 sind so angeordnet, dass die Druckluft eine Kraft auf  
25 den Folienschlauch 9 ausübt und diesen auf geringem, aber wohldefiniertem Abstand zu den Platten hält. Auf diese Weise wird der Folienschlauch 9lagegenau geführt.

Bezugszeichenliste	
1	Blasfolienextrusionsanlage
2	
3	Extruder
4	Einfüllstutzen.
5	Blaskopf
6	Querträger
7	Führungselement
8	Abquetschwalze
9	Folienschlauch
10	Umlenkwalzen
11	Wickelvorrichtung
12	Wickel
13	Führungselement
14	Verbindungsleitung
15	Gebläsestutzen
16	
17	
18	
19	
20	Kalibrierkorb
21	Flachlegeeinheit
22	Querträger
23	
24	
25	Rahmen
26	Druckluftreservoir
27	Platten aus porösem Material 27
28	Platten
29	
30	
z	Transportrichtung des Folienschlauches 9



$\varphi$	Umfangsrichtung des Folienschlauches
-----------	--------------------------------------

### Patentansprüche

1. Blasfolienextrusionsanlage (1) welche zumindest folgende Merkmale aufweist:
  - einen Blaskopf (5), der einen Folienschlauch (9) extrudiert,
  - eine Abquetschvorrichtung (8), welche den Folienschlauch (9) abquetscht,
  - Foliensführungselemente (7, 13, 27, 28), welche (3) den Folienschlauch (9) zwischen seiner Extrusion durch den Blaskopf und seiner Abquetschung führen,**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Führungselemente (7, 13, 27, 28) ein poröses, vorzugsweise mikroporöses Material enthalten.
2. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das poröse Material gesintertes Material ist.
3. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das poröse Material metallische Bestandteile wie Kupfer oder Bronze aufweist.
4. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das poröse Material zwischen dem Transportweg der Folie und/oder des Fo-

lienschlauchs (9) und einem Druckluftreservoir oder einer Luftzuleitung derart angeordnet ist, dass Luft durch das poröse Material entweicht, wobei die ausströmende Luft eine Kraft auf die Folie ausübt.

5. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material eine Dicke zwischen 1 und 10 mm aufweist.
6. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material eine Dicke zwischen 2 und 5 mm aufweist.
7. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material eine mittlere Porengröße zwischen 5 und 100 Micrometern aufweist.
8. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material eine mittlere Porengröße zwischen 10 und 60 Micrometern aufweist.
9. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material eine mittlere Porengröße zwischen 20 und 45 Micrometern aufweist.
10. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Material im Bereich des Kalibrierkorbes und/oder der Abquetschung angeordnet ist.
11. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das poröse Material im Bereich des Kalibrierkorbes (20) angeordnet ist, wobei mehrere vereinzelte Platten aus porösem Material (27) dem Folienschlauch zugewandt sind.

12. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zumindest ein Teil der Platten aus porösem Material (27), der in Förderrichtung (z) des Folienschlauchs (9) gegeneinander versetzt ist, auch in Umfangsrichtung ( $\phi$ ) des Folienschlauchs (9) gegeneinander verschoben ist.
13. Verfahren zum Betrieb einer Blasfolienextrusionsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 10  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Druck in dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung so eingestellt wird, dass die Druckdifferenz zwischen dem Luftreservoir und/oder der Luftleitung und der Außenluft zwischen 10 Millibar und 1 Bar liegt.
14. Verfahren zum Betrieb einer Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Druck in dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung so eingestellt wird, dass die Druckdifferenz zwischen dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung und der Außenluft zwischen 20 und 200 Millibar liegt.
15. Verfahren zum Betrieb einer Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Druck in dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung so eingestellt wird, dass die Druckdifferenz zwischen dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung und der Außenluft zwischen 10 und 100 Millibar liegt.
16. Verfahren zum Betrieb einer Blasfolienextrusionsanlage nach dem vorstehen-

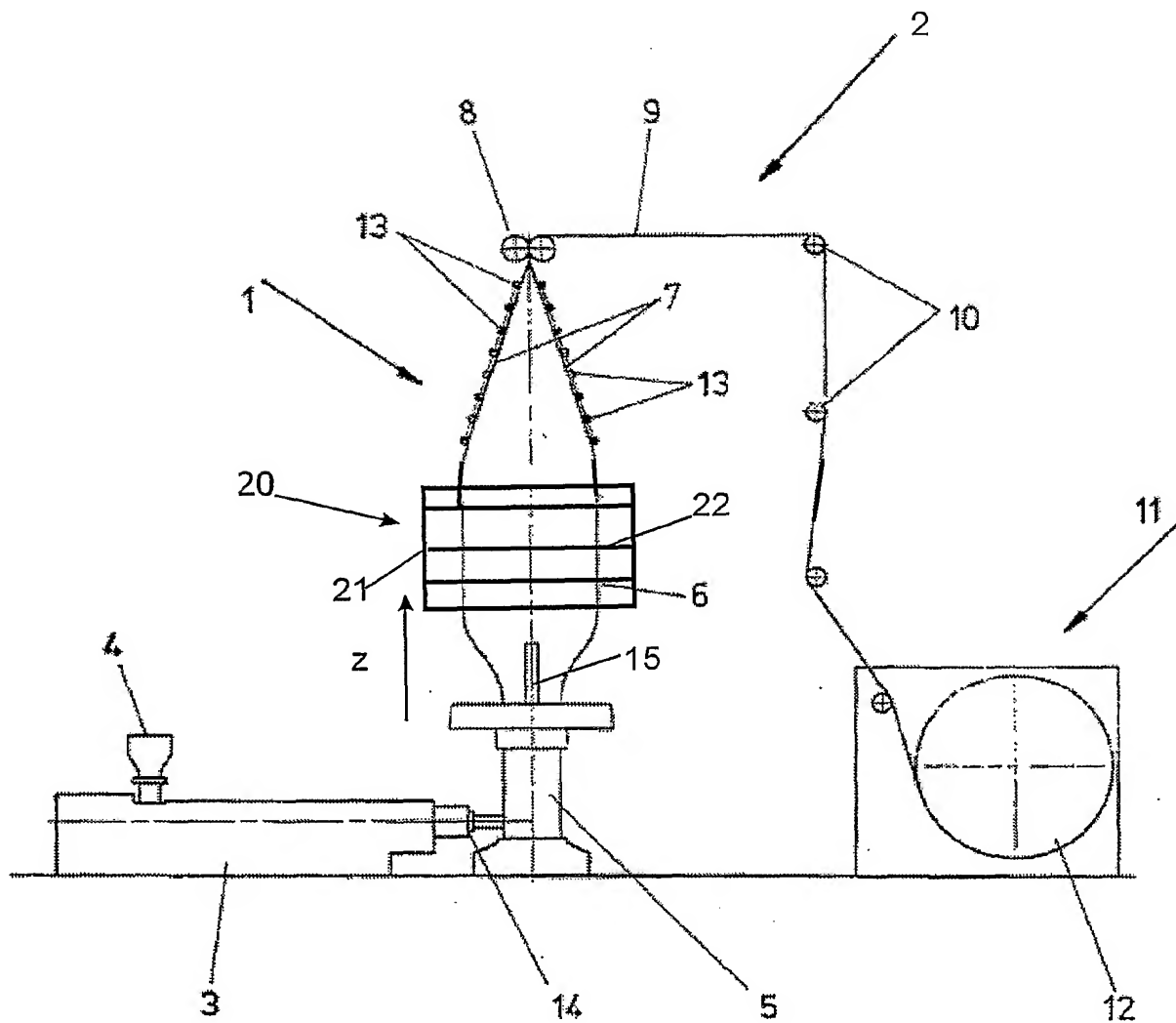
den Anspruch

**dadurch gekennzeichnet, dass**

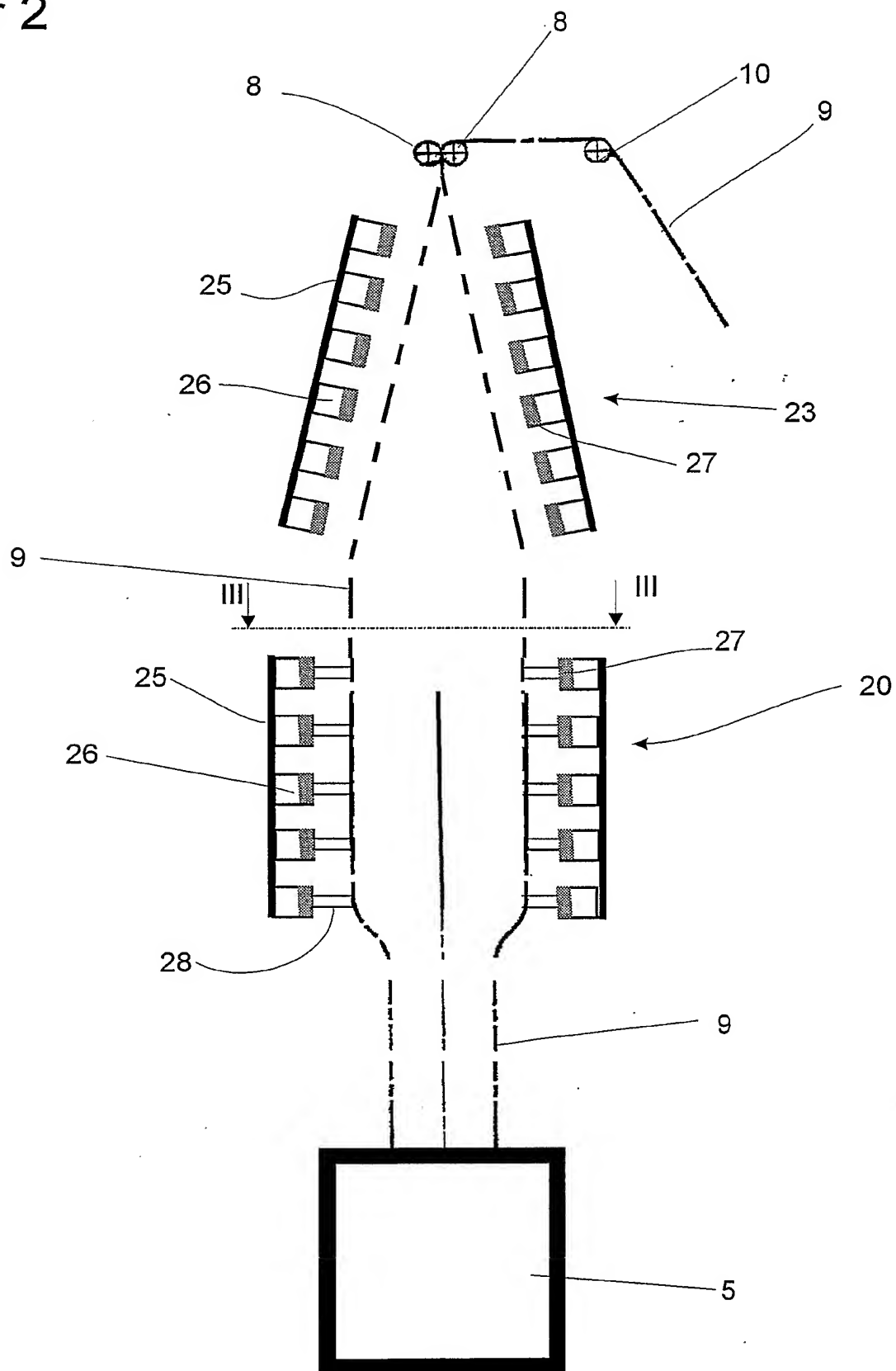
der Druck in dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung so eingestellt wird, dass die Druckdifferenz zwischen dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung und der Außenluft zwischen 30 und 90 Millibar liegt.

Figur 1

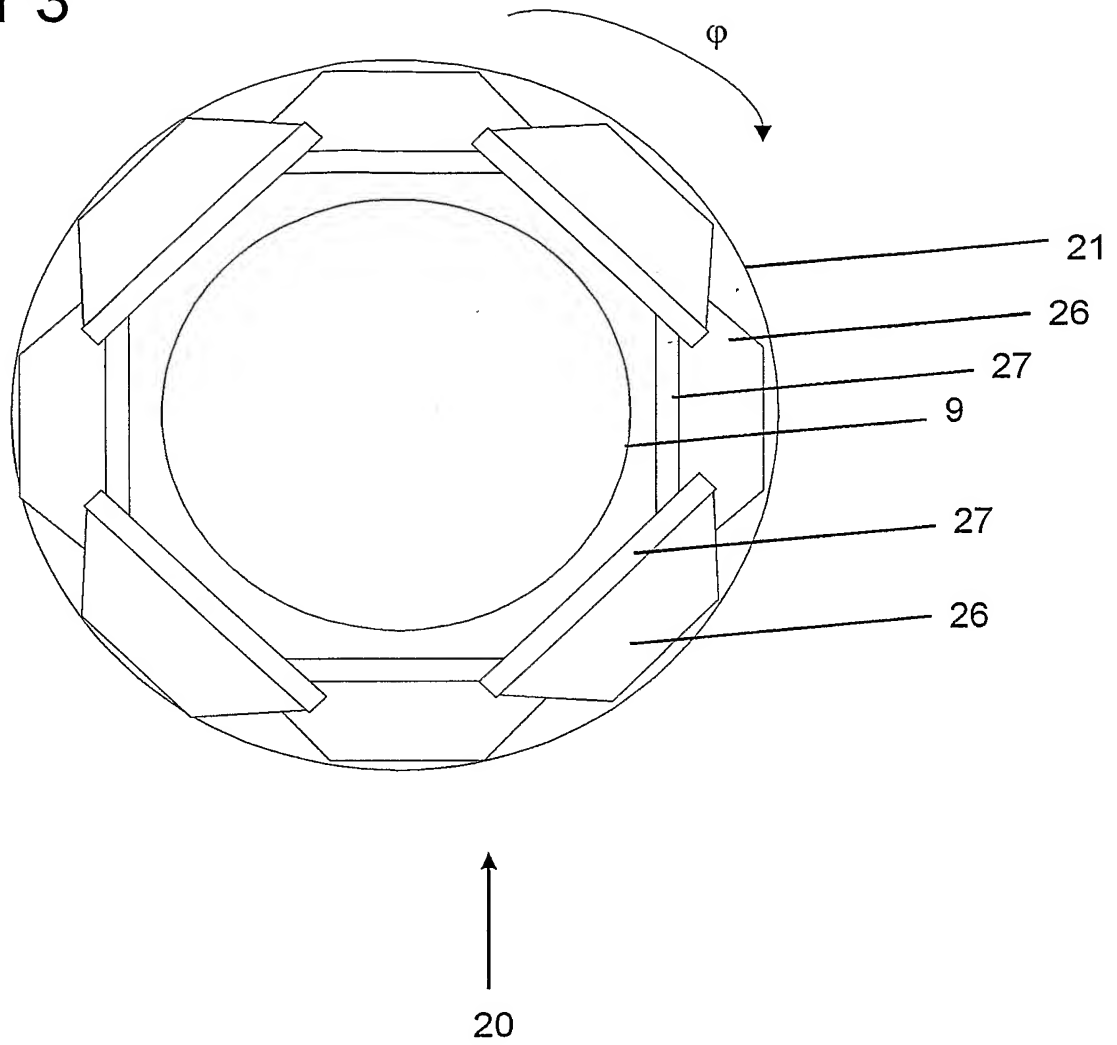
## Stand der Technik



Figur 2



Figur 3





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No  
PCT/EP2005/001923

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C47/90  
//B29L7:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP 1 488 910 A (REIFENHAEUSER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK) 22 December 2004 (2004-12-22) column 3, line 19 - line 48 column 4, line 41 - line 58 column 11, line 45 - line 56 column 10, line 54 - column 11, line 8 figures 1-3d,6	1-16
X	US 3 321 563 A (RETTIG AUGUST ET AL) 23 May 1967 (1967-05-23) column 3, line 15 - line 33 column 3, line 47 - line 67 figure; example	1-10
A		11-16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2005

Date of mailing of the international search report

10/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jensen, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001923

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 128 076 A (AKSELROD ET AL) 7 July 1992 (1992-07-07) column 13, line 1 - line 17 column 8, line 30 - line 52 figures 6,7	1-10
A	-----	5-16
A	WO 03/033241 A (RASMUSSEN, OLE-BENDT) 24 April 2003 (2003-04-24) claims 1-12; figures -----	1-16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2005/001923

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1488910	A	22-12-2004	DE 20309429 U1	18-09-2003
			CN 1572467 A	02-02-2005
			CN 1572470 A	02-02-2005
			EP 1488909 A1	22-12-2004
			EP 1488910 A1	22-12-2004
			US 2005029713 A1	10-02-2005
			US 2005017123 A1	27-01-2005
US 3321563	A	23-05-1967	DE 1196850 B	15-07-1965
			BE 638543 A	
			FR 1371585 A	04-09-1964
			GB 1053528 A	
			NL 299072 A	
US 5128076	A	07-07-1992	AU 1654892 A	21-10-1992
			CA 2105065 A1	22-09-1992
			CN 1065037 A	07-10-1992
			DE 69210590 D1	13-06-1996
			DE 69210590 T2	05-12-1996
			EP 0575542 A1	29-12-1993
			ES 2086738 T3	01-07-1996
			JP 6506164 T	14-07-1994
			MX 9201188 A1	01-10-1992
			WO 9216359 A1	01-10-1992
WO 03033241	A	24-04-2003	BR 0213229 A	28-09-2004
			CA 2430810 A1	04-07-2002
			CA 2463024 A1	24-04-2003
			WO 03033238 A1	24-04-2003
			WO 03033241 A1	24-04-2003
			EP 1345749 A1	24-09-2003
			EP 1436138 A1	14-07-2004
			JP 2005505448 T	24-02-2005
			RU 2239556 C1	10-11-2004
			TR 200400753 T2	21-09-2004
			TW 575492 B	11-02-2004
			TW 548175 B	21-08-2003
			US 2004070105 A1	15-04-2004
			US 2004247730 A1	09-12-2004
			MX PA04003322 A	08-07-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/001923

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C47/90  
//B29L7:00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	EP 1 488 910 A (REIFENHAEUSER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK) 22. Dezember 2004 (2004-12-22) Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 48 Spalte 4, Zeile 41 - Zeile 58 Spalte 11, Zeile 45 - Zeile 56 Spalte 10, Zeile 54 - Spalte 11, Zeile 8 Abbildungen 1-3d,6	1-16
X	US 3 321 563 A (RETTIG AUGUST ET AL) 23. Mai 1967 (1967-05-23) Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 33 Spalte 3, Zeile 47 - Zeile 67 Abbildung; Beispiel	1-10
A	----- -/-	11-16

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie	
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>		<p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*&amp;* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>	
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p>1. Juni 2005</p>		<p>Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts</p> <p>10/06/2005</p>	
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p>Jensen, K</p>	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/001923

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 128 076 A (AKSELROD ET AL) 7. Juli 1992 (1992-07-07) Spalte 13, Zeile 1 - Zeile 17 Spalte 8, Zeile 30 - Zeile 52 Abbildungen 6,7	1-10
A	-----	5-16
A	WO 03/033241 A (RASMUSSEN, OLE-BENDT) 24. April 2003 (2003-04-24) Ansprüche 1-12; Abbildungen -----	1-16

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001923

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1488910	A	22-12-2004	DE 20309429 U1 18-09-2003
			CN 1572467 A 02-02-2005
			CN 1572470 A 02-02-2005
			EP 1488909 A1 22-12-2004
			EP 1488910 A1 22-12-2004
			US 2005029713 A1 10-02-2005
			US 2005017123 A1 27-01-2005
US 3321563	A	23-05-1967	DE 1196850 B 15-07-1965
			BE 638543 A
			FR 1371585 A 04-09-1964
			GB 1053528 A
			NL 299072 A
US 5128076	A	07-07-1992	AU 1654892 A 21-10-1992
			CA 2105065 A1 22-09-1992
			CN 1065037 A 07-10-1992
			DE 69210590 D1 13-06-1996
			DE 69210590 T2 05-12-1996
			EP 0575542 A1 29-12-1993
			ES 2086738 T3 01-07-1996
			JP 6506164 T 14-07-1994
			MX 9201188 A1 01-10-1992
			WO 9216359 A1 01-10-1992
WO 03033241	A	24-04-2003	BR 0213229 A 28-09-2004
			CA 2430810 A1 04-07-2002
			CA 2463024 A1 24-04-2003
			WO 03033238 A1 24-04-2003
			WO 03033241 A1 24-04-2003
			EP 1345749 A1 24-09-2003
			EP 1436138 A1 14-07-2004
			JP 2005505448 T 24-02-2005
			RU 2239556 C1 10-11-2004
			TR 200400753 T2 21-09-2004
			TW 575492 B 11-02-2004
			TW 548175 B 21-08-2003
			US 2004070105 A1 15-04-2004
			US 2004247730 A1 09-12-2004
			MX PA04003322 A 08-07-2004